# UEBER DIE PSAMMOME

AN DER

# DURA MATER DES GEHIRNS.

---

## INAUGURAL - DISSERTATION

VERFASST UND DER

**HOHEN MEDICINISCHEN FAKULTAET**

DER

K. JUL.-MAXIMIL.-UNIVERS. WÜRZBURG

ZUR

**ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE**

IN DER

**MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE**

VORGELEGT VON

**HUBERT KAISER**

**APPROB. ARZT**

AUS ROERKEMPEN BEI AACHEN.

WÜRZBURG

DRUCK DER A. MEMMINGER'SCHEN BUCHDRUCKEREI.

1886.

REFERENT:

**HERR HOFRATH PROFESSOR DOCTOR RINDFLEISCH.**

SEINEM LIEBEN SCHWAGER

JOS. SCHMITZ

UND

SEINEN LIEBEN SCHWESTERN

AUGUSTE, LENCHEN & MINCHEN

IN

INNIGSTER LIEBE

UND

DANKBARKEIT

GEWIDMET.

Zu den grossen Fortschritten, welche die Pathologie durch *Virchows* berühmtes Werk „über die krankhaften Geschwülste“ machte, gehört ohne Zweifel auch die präzise Sichtung, welche dieser Autor dem Kapitel der Sarkome angedeihen liess. Es wurden bekanntlich von ihm aus dem bis dahin noch ziemlich ungeordneten und unklaren Gebiete der Sarkome auf Grund gewisser charakteristischer Eigenthümlichkeiten insbesondere ausgesondert die Psammome, Melanome und Gliome. Die erste uns hier allein interessirende Spezies der genannten Geschwülste, die von *Virchow* mit dem Namen Psammome, Sandgeschwülste von *ψαμμὸς* Sand belegt wurden, muss man kurzweg gekennzeichnet finden durch das Vorkommen von sogenanntem Hirnsand, d. h. von meistens konzentrisch gelagerten kohlen- und phosphorsauren Kalkverbindungen, wie wir sie normaler oder doch sehr häufiger Weise an dem vordern Umfange der glandula pinealis erwachsener älterer Personen, dann im plexus chorioideus, in manchen Parthien der dura mater cerebralis und spinalis, in den Pachionischen Granulationen u. s. w. finden; bemerkt muss dabei jedoch werden, dass *Virchow* nur solche Geschwülste im Auge hat, deren sandartige Gebilde denen normal am Gehirn von Erwachsenen vorkommenden analog sind. Diese anorganischen Konkretionen und Niederschläge würden, um ein Psammom darzustellen, ihren Sitz haben müssen in einer sarcomatösen Grundlage, jedoch in ziem-

lich weit verstandenen Sinne dieses Wortes. Denn es kommen bindegewebige Grundlagen für solche Concretionen vor, welche keineswegs als wohl charakterisirte, z. B. aus deutlichen Spindelzellen bestehende Sarcome erklärt werden können, vielmehr haben die betreffenden Geschwulstformationen hin und wieder eine weit grössere Aehnlichkeit mit den sogenannten Fibromen. Es dürfte also wohl das Richtigste sein, mit *Steudener*[1]) als Grundlage der Psammome sämmtliche bindegewebige Geschwulstproduktionen zu bezeichnen, welche vom Fibrom bis zum exquisiten Sarcom gelegen sind. Als mit Kalkkonkretionen durchsetzte sarcomatöse Geschwülste hatten seit *Virchow* die Sandgeschwülste ganz allgemein gegolten, bis *Cornil* und *Ranvier*[2]) eine prinzipiell völlig andere Anschauung aufstellten. Nach diesen Autoren, welche die betreffenden Pseudoplasmen als sarcômes angiolithiques bezeichneten, hätten die Concretionen ihren Sitz im Lumen von Gefässausbuchtungen resp. von Gefässen selbst, und wären die Spindelzellenmassen, welche die Kalkkugeln umhüllen, als Wandungen von Gefässen zu deuten. Dieser völlig neuen Anschauung gegenüber verhielten sich die deutschen Forscher verschieden. *Steudener* z. B., welcher l. c. zunächst über die Entstehung der in Rede stehenden Geschwülste eine Abhandlung schrieb, verwarf die Ansicht von *Cornil* und *Ranvier* fast vollständig; *Arnold*, welcher ebenfalls Untersuchungen über die Hirnsandgeschwülste anstellte, trat dagegen den Anschauungen der genannten französischen Autoren in wesentlichen Punkten vollkommen bei, während er ihnen in anderer Hinsicht gleichfalls widersprach. Und man kann sagen, dass auch zur Zeit die Ansichten der Autoren über die betreffende Geschwulstspecies noch keineswegs zu vollständiger Uebereinstimmung gebracht sind. Dies muss um so mehr behauptet werden, wenn man erwägt, dass es sich hier nicht um eine einzige Frage, sondern um verschiedene handelt, womit wir uns im weitern

[1]) *Virchow's* Archiv Band 50, Heft 2.

[2]) Manuel d'histologie pathologique première parthie. Paris 1869.

Verlaufe unserer Darlegungen noch eingehender werden zu beschäftigen haben. Unter solchen Umständen erscheint es denn wohl gerechtfertigt, zunächst die Streitpunkte, um die es sich noch bei der Lehre von der Entstehung und dem histologischen Baue der Hirnsandgeschwülste handelt, zunächst klar hinzustellen, dann aber noch neue Beobachtungen anzustellen, an welchen dann die Richtigkeit der einen oder andern Ansicht geprüft werden mag; und da diese Neubildung im Ganzen nur eine selten vorkommende ist, kleine Formen derselben aber sich im Ganzen zur mikroskopischen Untersuchung wohl besser eignen als die grossen, so hielten wir uns berechtigt, nachstehend zwei Fälle von kleinern Psammomen der dura mater zunächst genauer zu beschreiben, dann aber an die Beschreibung derselben eine Erörterung über die oben angedeuteten Streitpunkte zu knüpfen. Wir erhielten das einschlägige anatomische Material wohl erhalten von Herrn Dr. *Böhmer* in Würzburg, welchem wir für das Ueberlassen desselben, sowie für seine freundliche uns bei der mikroskopischen Untersuchung gegebene Anleitung hier unsern besten Dank auszusprechen nicht unterlassen wollen. In Nachstehendem geben wir nunmehr zunächst die beiden Fälle nach Sektionsbefund, makroskopischer und mikroskopischer Untersuchung.

1. Fall. Sektion im Würzburger Leichenhaus. Protokoll Nr. 123 am 30. Juni 1873.

I. Joh. M . . . . l, 75 Jahre alt. Aus der Anamnese ist nur Folgendes bekannt: Der Verstorbene litt seit längerer Zeit vor dem Tode an einer nicht näher konstatirten Augenaffektion, an zeitweise sich einstellenden epileptiformen Anfällen, sowie an einer auffallenden, durch die senile Involution nicht allein erklärbaren, geistigen Schwäche; der Tod erfolgte plötzlich in der Nacht unter auffallenden Zuckungen im rechten Arm.

II. Sektionsbefund: Grosser Körper von starkem Knochenbau und mit gut entwickelten panniculus adiposus;

die Schilddrüse zu einem beträchtlichen Kropfe vergrössert. Die dura mater zeigt sich bei der Abnahme des Schädeldaches über der ganzen Konvexität fest mit demselben verwachsen, in der Gegend zwischen mittlerem und hinterem Drittel der linken grossen Hemisphäre, etwa 2 cm nach Aussen vom sulcus longitudinalis; haftet an der Innenfläche der dura eine beiläufig wallnussgrosse Geschwulst, welche mit der gegenüberliegenden arachnoidea und pia fest verwachsen ist, während die pia wiederum abnorm fest dem Gehirne adhärirt. Letzteres zeigt der Geschwulst entsprechend eine wallnussgrosse Impression, die äussere Fläche der dura mater ist über der Geschwulst nicht fester mit dem Schädeldache verwachsen, als die dura überhaupt und zeigt der Schädel im Allgemeinen, sowie besonders über der Anheftungsstelle der Geschwulst keinerlei Abnormität. Offenbar ist das Pseudoplasma aus der dura mater selbst hervorgegangen und zeigt dasselbe auf dem Durchschnitt eine hellröthliche, an einzelnen Stellen auch grauröthliche, weissgesprenkelte, ziemlich saftarme Beschaffenheit; namentlich haben die kleinen weissen Einsprenkelungen etwas Sandähnliches. Andere Stellen von geringer Ausdehnung erscheinen feuchter und etwas schleimig, doch ist die Konsistenz des ganzen Gebildes im Allgemeinen derb, zäh, lederartig. Dabei herrscht in der Masse entschiedene Blutarmuth, obgleich einzelne Gefässstämmchen bemerkbar sind, Verknöcherung findet sich in der ganzen Geschwulst nicht vor; dagegen hat der Finger beim Ueberstreichen über die einzelnen Schnittflächen das Gefühl, als berühre er Kalk oder Sand. Die Gehirnmasse ist bereits einigermassen in Fäulniss übergegangen, eine zweite Geschwulst von der Beschaffenheit der beschriebenen findet sich weder in der Schädelhöhle, noch sonst irgendwo am Körper vor, auch verhält sich die dura mater im Uebrigen normal. Die Fäulniss der übrigen Organe ist auch schon ziemlich weit vorgeschritten, die Milz erscheint dunkelschwarz roth, ist aber gleichwohl noch von ziemlicher Konsistenz. Herzfleisch braun atro-

phisch, Klappenapparate normal. Die Nieren zeigen einen ziemlichen Fettreichthum im Hilus und viele kleine Cysten auf der Oberfläche. Eine andere Todesursache als die Durageschwulst ist im Körper nicht nachzuweisen, doch genügt auch das Pseudoplasma als causa mortis vollkommen; denn so gross auch die Toleranz des Körpers gegen eine sehr langsam wachsende und selbst so wichtige Theile wie das Gehirn drückende Geschwulst auch sein mag, zu irgend einer Zeit wird das Maximum des Erträglichen erreicht, und irgend eine Kongestion zum Gehirn konnte im vorliegenden Falle um so leichter den exitus lethalis herbeiführen, als die vorhin erwähnte ziemlich starke Kropfgeschwulst ohnehin den fettreichen Körper hinsichtlich der Circulationsverhältnisse in der Schädelhöhle sehr ungünstig situirte.

2. Fall. Section im Würzburger Leichenhause am 27. Juli 1874.

Frau A . . . . d, 50 Jahre alt. Die Anamnese ergibt kurz Folgendes: Patientin litt an einer ziemlich starken chronischen Bronchitis mit asthmatischen Anfällen, sowie an zeitweise sich einstellenden heftigen Wadenkrämpfen, Symptomen einer Gehirnerkrankung waren an der Verstorbenen zeitlebens nicht beobachtet worden, sofern man nicht die Wadenkrämpfe als solche ansehen will.

Kleiner Körper mit reichlicher Fettablagerung in Bauch- und Brustdecken sowie im Mesenterium. Der Schädel sowie die Organe in der Kopfhöhle normal; nur an der Innenfläche der dura mater bemerkt man über der Mitte der linken grossen Hemisphäre, jedoch ein wenig mehr nach vorn gerückt, eine etwa bohnengrosse Geschwulst, welche fast adhärirt, so dass sie ohne Zweifel die harte Hirnhaut zum Ausgangspunkt hatte. Die Schnittfläche des kleinen Neoplasma ist weisslich, das ganze Gefüge körnig, von ziemlich derber Konsistenz. Ein Gefühl von Sand ist beim Ueberstreichen nicht be-

merkbar; dem Pseudoplasma gegenüber zeigt die Oberfläche der Gehirnsubstanz eine Impression von der angegebenen Grösse der Geschwulst, über einen sulcus und zwei benachbarte gyri fortlaufend.

Herz ziemlich gross, breit und schlaff, alle Höhlen etwas dilatirt, eine starke Schicht Fett unter dem Myocardium, im rechten Vorhof und Ventrikel vor interstitiellem Fett nur noch eine dünne Muskellage vorhanden. Herzfleisch brüchig, lehmfarbig mit gelblichen Verfärbungsstellen, welche namentlich auf dem Längsschnitt der musculi papillares zu Tage treten. Die arteria coronaria cordis beträchtlich atheromatös entartet, weissliche Flecken in der Tiefe der intima noch von den Schichten der letzteren überzogen. Auch um die valvulae aortae und im arcus mässige Spuren des atheromatösen Prozesses, dagegen ist derselbe an den Hirnarterien nicht nachweisbar. In den Venen vor dem rechten Herzen sehr viel dunkles, dünnflüssiges Blut aufgestaut, das sich massenhaft aus der vena cava inferior entleert. Die pleura der linken Lunge ist in ihrer ganzen Ausdehnung mit der pleura corstalis verwachsen; der linke Unterlappen zeigt einen erheblichen Grad von Bronchektasie und sieht man erweiterte Bronchen von der Grösse einer Bohne bis Haselnuss mit noch ziemlich glatter Schleimhaut in ziemlicher Menge; das Zwischengewebe luftleer, grauroth bronchopneumonisch infiltrirt. Dieser Zustand findet sich ganz und gar auf diesen Lappen beschränkt, alle übrigen Lungenparthieen lufthaltig, mässiges marginales Vesiculäremphysem zeigend. Die Bronchialdrüsen saftig geschwellt, in der rechten Niere ein etwa hirsekerngrosses Fibrom und ein kleiner keilförmiger, halb noch hämorrhagisch rother, halb schon schwefelgelber Infarkt, welcher bei völlig mangelndem embolischem Material auf dem Endocardium und nur sehr mässiger Atheromatose der Aorta wohl auf einem lokal thrombotischen Vorgang zurückzuführen ist. Im uterus finden sich zwei ansehnliche Schleimpolypen, die glandula thyreoidea zu einem

beträchtlichen Kropfe vergrössert, beide Seitenlappen kolloid degenerirt mit teleangiektatischem Parthien, im Mittellappen eine seröse Cyste.

Gehen wir nun zur mikroskopischen Analyse der beiden eben beschriebenen Geschwülste über, so ergaben sich bei der ersten derselben folgende Resultate, welche freilich zum Theil erst durch Anwendung von Salzsäure, also durch Zerstörung der vorhandenen aus phosphor- und kohlensaurem Kalk bestehenden Salze in den Präparaten gewonnen werden können. Ehe die Einwirkung dieser Säure eine durchgreifende wird, verhält es sich im Gesichtsfelde folgendermassen: Die Grundmasse der Geschwulst besteht aus einem einfachen, zum Theil geradezu lockigem Bindegewebe, in welches die übrigen Elemente eingetragen erscheinen. Eine auffallend zellige Structur hat das Bindegewebe nicht, dagegen fällt es durch ein gewisses starres, zum Theil auch streifiges Wesen auf und führt Bindegewebskörperchen, welche hin und wieder auch schon ohne Tinktion zur Anschauung kommen. Stellenweise ist dieses Stroma mit verschieden grossen, theils glänzend, theils dunkel, je nach der Einstellung erscheinenden Körnchen durchsetzt, welche sich grösstentheils unter Aufbrausen beim Zusatz der erwähnten Säure lösen und somit wohl jedenfalls zum grössten Theil aus kohlensaurem, hie und da auch aus phosphorsaurem Kalk und vielleicht noch andern Kalksalzen bestehen.

In diese Grundlage von Bindegewebe sind nun eine grosse Menge verschieden gestalteter theils rund als Kugeln oder Kreise, theils länglich und verästelt erscheinender Figuren eingetragen, welche gleichfalls nach dem erwähnten Verhalten der Salzsäure gegenüber zu urtheilen, aus ebenfalls mit Kalksalzen imprägnirten Gebilden bestehen.

Die Verkalkung ist bei diesen Figuren eine sehr verschieden vollständige, und lassen dieselben neben sich

Bildungen erkennen, aus denen sofort klar wird, dass wir es mit verkalkten Blutgefässen von sehr verschiedenem Kaliber, von Kapillären anfangend bis zu grösseren venösen Stämmchen, hie und da auch mit arteriellen zu thun haben. Das sicherste Beweismittel für diese Thatsache gibt der Umstand, dass sich im Centrum einer dunklen Kalkscheibe deutlich noch rothe Blutkörperchen vorfinden und zwar selten so, dass sie direkt an Kalkmassen stossen, vielmehr meistens in der Weise, dass zwischen den Blutkörperchen und den Wänden noch ein heller, bei grösseren Gefässen oft noch ziemlich breiter Ring sich erhalten hatte.

Dieser Ring kann, der ganzen Situation nach zu urtheilen, gar nichts Anderes sein, als die überaus stark verdickte Gefässwand, welche nur in ihren äusseren Abschnitten Verkalkung aufweist. Diese Verhältnisse bieten die Figuren im Querschnitte dar, vielfach aber treten nun auch die Längsschnitte ähnlich beschaffener Gefässe hervor, und es zeigt sich dann central eine einfache oder doppelte Reihe hinter einander liegender rother Blutkörperchen, welche an beiden Seiten von einem breiten Streifen verdickter Gefässwand eingesäumt sind, während nach Aussen wiederum beiderseits ein verkalkter Streifen folgt. Nicht immer jedoch ist das gegenüber den dicken Gefasswänden so enge Lumen durch die Schnittführung getroffen, sondern zuweilen geht der Schnitt nur durch die Gefässwand selbst und wir haben dann einen mittleren hellen, breiten Streifen jederseits von einer Kalkzone eingefasst vor uns. Andere Male hat gar das Messer nur die verkalkten Parthien getroffen, so dass uns Nichts als ein breiter, dunkler Streifen, unter Umständen verästelt, wenn auch Nebenäste getroffen wurden, vor Augen tritt. Das Präparat war in doppelt chromsaurem Kali 3%, mit Chromsäure $^1/_2$% konservirt worden, so dass die rothen Blutkörperchen nach Form und Farbe bestens erhalten waren. Hin und wieder schlängelt sich zwischen den Figuren verkalkter Gefässe eine Reihe rother Blutkörperchen durch das Grundgewebe, Kapillar-

gefässen angehörend oder auch vasa vasorum darstellend. Ausserdem findet sich noch eine ziemliche Anzahl grösserer mit Blutkörperchen vollgepfropfter, noch nicht verkalkter Blutgefässe, welche beiderseits als Wand einen verbreiterten hellen Streifen von Bindegewebe zeigen und im Allgemeinen einen venösen Charakter haben. Eine beträchtliche Menge von den beschriebenen verkalkten Figuren führt aber auch central keine Blutkörperchen mehr, sondern an ihrer Stelle eine dunkle Masse, neben welcher im Querschnitt als Ring, im Längsschnitt als zwei parallele Streifen wiederum die verdickte Gefässwand erscheint und nach Aussen zu mit einer Kalkzone abschliesst. In solchen Fällen liegt also ein kalkiger Thrombus im Lumen des Gefässes. Stellenweise sieht man die stark verdickte Gefässwand mit vasa vasorum versehen, also von Reihen hinter einander liegender rother Blutkörperchen durchzogen. Dabei kann das eingeengte Lumen noch deutlich sein normales Epithal tragen, während schon in den äussern Parthien in Form von grossen Kugeln, welche aus Körnchen bestehen, Kalkablagerung statt hat. Es ist schwer zu sagen, in welchem Mengenverhältniss zu einander Grundsubstanz und Gefässe in dieser Geschwulst vorhanden sind; doch darf man wohl im Grossen und Ganzen die Gefässe als überwiegend bezeichnen. Unter letzteren aber gehört bei Weitem die Mehrzahl denen von kleinerem Kaliber an, während nur einzelne ganz grosse verkalkte Röhren erscheinen. Die Form der kalkigen Gebilde ist dem Gesagten zufolge nur in den seltensten Fällen kreisförmig und erscheint dann durchgängig von einer Bindegewebszone umgeben, durch welche der Kreis als Gefässquerschnitt erwiesen wird; ganz ausnahmsweise finden sich auch kreis- oder kugelförmige Massen noch von Kalk frei im Bindegewebe vor.

Stärkere Vergrösserung bestätigt die bisher angegebenen Befunde, so dass wir die untersuchten Formverhältnisse in folgender Weise zu Stande gekommen annehmen dürfen. Das Erste ist das Entstehen zahlreicher Blutge-

fässe an einer Stelle der inneren Fläche der dura mater; die Geschwulst ist also im Anfang ein Angiom, entstanden durch Erweiterung und Schlängelung vorhandener und neugebildeter Kapillaren, kleinster Arterien und Venen; wie viel davon durch Erweiterung vorhandener Gefässe produzirt wird, wollen wir nicht entscheiden. Da entschieden die Kapillaren prävaliren, — obschon eine Betheiligung der kleineren Arterien und Venen nicht ausser Acht zu lassen ist, — so würde der Name Teleangiektasie für dieses Anfangsstadium der Psammome wohl der zutreffendste sein. Die bindegewebige Grundmasse ist dann wohl zunächst als Gewebe der harten Hirnhaut selbst aufzufassen. Wie die geringe Zahl von Gefässen mit normaler Wand beweist, schliesst sich den erwähnten Vorgängen der Neubildung, Erweiterung und Schlängelung der Gefässe sehr schnell eine bedeutende Verdickung der Wände an; dieselben erreichen die drei- und vierfache Stärke des normalen Dickendurchmessers, wobei sie ein faseriges, aber transparentes Ansehen erhalten. Diese Sklerose trifft mit Ausnahme des Endothels die gesammte Gefässwand um so mehr, als die letztere durchschnittlich wenigstens insoweit einfacher Natur ist, dass sie aus Bindegewebe besteht, muskulöse Elemente lassen sich in derselben nicht ermitteln. Unter diesen Umständen kann denn auch eine Media von der Adventitia selbst bei den etwas grösseren Gefässen nicht geschieden werden, sondern es handelt sich um eine einfache bindegewebige Gefässhaut, welche gleichmässig stark sklerosirt. Das Endothel in diesen Gefässen ist wenigstens bei stärkern Aesten als verhältnissmässig normal oft deutlich zu unterscheiden. Je dicker nun die Gefässwand wird, desto mehr verengt sich das Lumen, so dass es bei stark sklerosirten überaus dickwandigen Gefässen meist nur zwei oder drei, bisweilen auch nur ein Blutkörperchen der Breite nach in sich zu führen vermag.

Wiederum zeigt die relativ geringe Anzahl sklerotischer Gefässe, dass dieses Stadium der Sklerose nicht

lange besteht, sondern sehr bald in das nachfolgende der Verkalkung übergeht. Feine Körnchen, hauptsächlich kohlen- und phosphorsauren Kalkes schlagen sich nunmehr an den bereits erwähnten Stellen nieder, nämlich in den interstitiellen Bindegewebsbündeln in mässiger Menge, massenhafter dagegen in den äusseren Parthien der sklerotischen Gefässwände, von woher sie gegen das Lumen vordringen, nach und nach die ganze verdickte Gefässwand inkrustirend. Endlich kommt es nun auch im Lumen selbst zu kalkigen Niederschlägen und sind es wohl die letzteren, welche der Finger beim Ueberstreichen als sandige Einsprengungen bemerkt und welche in Form von Scheiben, Kugeln, hie und da auch als strangförmige, verzweigte Figuren auftretend, einer solchen Geschwulst den Namen „Psammom" verschaffen. Auch die in die Gefässe abgelagerten Kalkmassen bestehen durchweg aus kleinen, an einander gelagerten Körnchen, welche einzeln betrachtet bei verschiedener Einstellung bald hell, bald dunkel erscheinen; massenhaft angesammelt dagegen stets eine dunkle Stelle zu Stande bringen. Die Grundmasse des dura mater-Gewebes scheint im Laufe der geschilderten Prozesse eine nur geringe Hyperplasie zu erfahren, von einem Auswachsen derselben zu einer bindegewebigen Geschwulst ist aber nicht im Entferntesten die Rede, so dass man weder von einem Fibrom, noch von einem Sarkom als Grundlage der ganzen kleinen Geschwulst sprechen kann. —

Bei der mikroskopischen Untersuchung der zweiten Geschwulst ergeben sich folgende Verhältnisse, die von den eben beschriebenen bedeutend abweichen. Nach Färbung mit Hämatoxylinalaun treten schon für schwache Vergrösserung im Gesichtsfelde zahlreiche Kerne in Form massenhaft ausgestreuter violetter Striche und Punkte, andererseits sparsame, grosse, intensiv gefärbte Kugeln auf. Es wird sofort klar, dass die letzteren nur ganz vereinzelt in der übrigens aus einem gleichmässigem Gewebe be-

stehenden Masse vorhanden sind und wiederum aus kohlen- resp. phosphorsaurem Kalk bestehen. Zu weiterer Einsicht in die Struktur der Geschwulst kann man erst bei Anwendung stärkerer Vergrösserung gelangen. Bei Betrachtung des Schnittes durch stärkere Systeme stellt sich nun die kernreiche Hauptmasse der Neubildung als gänzlich aus parallel an einander gelagerten, schmalen, langen, feinen Spindelzellen bestehend heraus, deren Protoplasma kaum eine Spur von Färbung zeigt, während der entweder ovale oder spindelförmige, d. h. an beiden zugespitzte längliche Kern energisch violett tingirt ist. Die schmächtigen feinen Spindelzellen lagern sich nun so dicht und fest seitlich an einander, dass für das beobachtende Auge die gefärbten Kerne vorherrschend sind und das gesammte Protoplasma jener Zellen nur als eine die Kerne verbindende sparsame helle Masse erscheint. Erst bei feinem Zerzupfen wird die vorwiegend zellige Struktur des Ganzen klar. Oft übrigens sind auch die Kerne durch den Schnitt quer getroffen und erscheinen dann als kleine, runde Scheiben, deren gar nicht selten eine ziemlich grosse Anzahl bei einander liegt; kurz es handelt sich um ein feines Spindelzellengewebe mit tingirten spindeligen Kernen, um eine jedenfalls bindegewebige Textur. Gefässe sind ohne Füllung nur an der alternirenden Stellung von Kapillarkernen innerhalb der Geschwulstmasse, also als Kapillaren, jedoch nur in sehr geringer Menge zu erkennen. Was nun die eingelagerten Kalkkugeln betrifft, so sind dieselben von deutlich konzentrischer Schichtung, durch und durch violett gefärbt und fast ausnahmslos von einer Bindegewebszone umgeben, in welcher mehrere parallele Reihen spindeliger gefärbter Kerne, die Bindegewebskörperchen ähnlich sind, sich durch seitliche Biegung dem urkulären Verlauf jener Zone accommodirend, die runde Kalkmasse umkreisen. Man könnte diese so regelmässig auftretende Bindegewebszone, welche sehr viele Kalkkugeln umgibt, recht

wohl für die Wand eines Blutgefässes nehmen, dessen Lumen durch die Kalkmassen zur Obliteration gekommen ist. Allerdings würde dabei eine sehr einfache Struktur der Gefässwand oder die starke Ausdehnung eines sehr kleinen Gefässes als vorliegend vorausgesetzt werden müssen; dabei ist es nicht ausser Acht zu lassen, dass bei genauer Durchmusterung des Präparates Stellen vorkommen, in welchen ziemlich kleine Kalkkonkremente durch sich anscheinend cirkulär biegende Spindelzellen nachträglich gleichsam eingekapselt werden. Jedenfalls bietet diese zweite Geschwulst Stellen dar, an welchen die Kalkmassen als nachträglich in die spindelzellige Grundlage eingetragene Konkretionen erscheinen, um welche herum sich die Spindelzellen zonenähnlich krümmen; nicht aber zeigt sich, wie wir das bei der ersten Geschwulst sahen, das Bild präexistirender massenhafter Gefässe, welche durch die Kalkablagerung zur Obsoleszenz gebracht worden wären. Obschon jedoch der Modus der Sandbildung bei dieser zweiten Geschwulst im Allgemeinen ein anderer ist, als bei der ersten, so ist doch die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass nicht auch einzelne Sandkörner durch kalkige Thrombose von Blutgefässen entstanden sind.

Wenn wir nunmehr mit Rücksicht sowohl auf die citirten Autoren, als auch auf die eigenen Beobachtungen zunächst die Punkte festzustellen versuchen, welche bei der Frage über die Entwickelung und den Bau der Psammome von prinzipieller Wichtigkeit sind, so glauben wir, dass fast alle Differenzen und Fragen wesentlich darauf hinauskommen, 1. von welcher Qualität das Grundgewebe der Geschwulst ist, (sofern unter Grundgewebe hier überhaupt das Gewebe verstanden wird, welches die grösste Masse der Geschwulst ausmacht) und 2. in welcher Form, Art und Weise die die Neubildung charakterisirenden Sandkörner in die Gebilde des Grundgewebes abgelagert resp. von ihnen produzirt werden. Was nun die Fragen, welche in der erstgenannten

Richtung liegen, betrifft, so lässt sich nicht leugnen, dass bei den Autoren ziemlich verschiedene Meinungen über das Grundgewebe der Psammome herrschen, oder wenn man sich so ausdrücken will, dass zur Definition eines Psammoms von verschiedenen Forschern verschiedene Grundgewebe postulirt werden.

*Virchow* sagt zwar geradezu, dass er die Sandgeschwülste ausscheiden wolle aus der Klasse der Sarkome, woraus doch ohne Weiteres geschlossen werden muss, dass bis zu diesem Zeitpunkte die Psammome als Sarkome angesehen wurden, und zwar geschah dies namentlich mit Rücksicht auf ihr Grundgewebe, welches ja vorwiegend den histologischen Charakter bestimmen muss. Im weitern Verlaufe seiner Abhandlung sieht nun *Virchow* von dem sarkomatösen Gewebe als Grundlage der Neubildung fast ganz ab und setzt an Stelle desselben einmal ein im Allgemeinen als hyperplastisch bezeichnetes Bindegewebe und schliesslich bindegewebige Produktionen, die man den Pseudomembranen, Fibromen u. s. w. zurechnen könnte. Immerhin spricht er, was nicht zu übersehen ist, von zahlreichen Gefässen in diesen Geschwülsten; doch geht er nie soweit, diese Gefässe etwa als Grundlage, Grundmasse der Psammome zu bezeichnen oder auch nur die sandigen Partikel als in Gefässe abgelagert zu schildern. *Förster*[1]) dagegen verlangt ganz bestimmt eine Grundlage von sarkomatösen Gewebe — „spindelförmige Zellen“ — zur Definition der Sandgeschwülste. *Rindfleisch*[2]) wiederum erklärt das Psammom als eine „Geschwulst mit bindegewebiger, oder auch mit schleimgewebiger Grundlage, welche sich durch ihren Gehalt an Kalkkonkretionen auszeichnet.“ *Steudener* drückt sich dahin aus, dass zu den Psammomen nur solche Geschwülste zu rechnen seien, deren Grund-

[1]) *Förster*, Handbuch der pathologischen Anatomie. Allgemeiner Theil, pag. 387.

[2]) *Rindfleisch*, Handbuch der patholog. Gewebelehre pag. 617.

gewebe („bei langsamen Wachsthum und fast keiner Neigung zur Multiplizität“ [1]) in der Mitte stehe zwischen den eigentlichen Fibromen und den festen Spindelzellensarkomen, ohne dass man nach der einen oder anderen Richtung hin eine scharfe Grenze ziehen könnte. *Cornil* und *Ranvier* dagegen fassen zwar das Grundgewebe der in Rede stehenden Geschwülste ebenfalls als ein sarkomatöses auf, da sie dieselben ausdrücklich als sarcômes angiolithiques bezeichnen; allein, da bei ihnen dieses Gewebe sehr nebensächlich behandelt wird, andererseits die Kalkablagerung fast ausschliesslich den Gefässen und zwar Ausbuchtungen derselben angehört, so kommt die Sache zwar nicht dem Wortlaute, aber doch dem Sinne nach so ziemlich darauf hinaus, die Grundlage der Psammome sei ein so gefässreiches Sarkom, dass man es fast als eine Gefässgeschwulst, Angiom betrachten könne, in dessen aneurysmatische Erweiterungen der kohlen- und phosphorsaure Kalk sich ablagere. *Arnolds* Ansicht geht dahin, dass wir es in den Sandgeschwülsten „mit einer Geschwulstart zu thun haben, die in ihren früheren Stadien aus einem sehr saftigen, weichen, vielleicht myxomatösen, jedenfalls aber sehr gefässreichen Bindegewebe besteht, das aber später gewisse Rückbildungen, unter ihnen eine Petrifikation erfährt.“

Was nun zweitens die Fragen nach Ort und Art der Kalkablagerung betrifft, so gehen auch in diesem Punkte die Meinungen der Autoren sehr auseinander. *Virchow*, welcher, wie schon erwähnt, die Bedingung stellt, dass die Kalkablagerung in den Psammomen denen ähneln müssten, welche normaler Weise in gewissen Hirntheilen des Erwachsenen vorkommen, gibt an, dass der Sand im Inneren von Bindegewebsbündeln in Form von Cylindern, Kolben, Balken, Stacheln, Kugeln vorkommen, welche wieder von Bindegewebe umgeben und

[1]) *Virchow's* Archiv, Band 50, Heft 2, pag. 252.

durch dasselbe an die Geschwulst festgeheftet sind. Andere Male liege er lose in und zwischen den Theilen, rundliche Körner und zusammengesetzte Konglomerate bildend und dabei konzentrisch gefügt. Eine feine homogene Substanz sei die Grundlage dieser Bildungen, deren Centrum zuerst mit Kalksalzen erfüllt würden. Im Uebrigen sei der kohlen- und phosphorsaure Kalk einfach als Konkretion aufzufassen, die Verkalkung der Bindegewebsbündel also als Petrifikation.

Das Hervorgehen sandartiger Massen aus Zellen als Abscheidung oder Aussonderung wird daher durchaus nicht als die Regel behauptet, jedoch als hie und da ebenfalls möglich zugegeben. Manche der deutschen Autoren drücken sich noch bestimmter dahin aus, dass die Grundlage der meistens konzentrischen Sandkörner aus spindelförmigen kernhaltigen Zellen bestehe, welche ebenfalls konzentrisch gelagert in der Mitte eines solchen Bindegewebskorns zuerst Ablagerung von Kalksalzen zeigten; letztere wird dann je nach den verschiedenen Standpunkten wieder als einfache Verkalkung reifer Zellen oder als zellige Abscheidung erklärt. Dass Gefässe an der Verkalkung einen irgendwie in Betracht kommenden Antheil hätten, wurde vor *Cornil* u. *Ranvier* nicht behauptet. Diese letztgenannten französischen Forscher stellen sich nun den Verkalkungsvorgang ganz anders vor, als die genannten deutschen Autoren, sie binden ihn fast ausschliesslich an die Gefässe und behaupten, die kalkigen Massen seien abgelagert in epithelähnlichen Zellen, welche massenhaft innerhalb kleiner Ausbuchtungen jener Gefässe in konzentrischer Lagerung angehäuft seien. Sie finden ebenfalls, dass derselbe Vorgang normaler Weise an den plex. choriod. sich beobachten lasse und bilden sowohl die sandhaltigen epithelioiden Zellen, als ihre Anhäufung in den Ausbuchtungen der Gefässe in Form von Sandperlen auf sehr anschauliche Weise ab. Wie bereits erwähnt, denken sie sich den Gehalt an Gefässen in der Ge-

schwulst als durchaus überwiegend über die andern Elemente, so dass sie kaum der von ihnen angenommenen sarkomatösen Grundlage erwähnen, und in dieser Art erklären sie sich das Zustandekommen grosser Kalkkörner in den Psammomen. Nach *Billroth*[1]) ist die Hirnsandgeschwulst „eine Bildung, welche sich theils an das villöse, theils an das plexiforme Sarkom anschliesst; die Kalkkugeln hängen wie die Thymusperlen meist an den Gefässen und sind wahrscheinlich verkalkte Endothelialperlen, doch unterlässt dieser Autor es nicht hinzuzufügen, dass nach *Virchow* „auch direkte Verkalkung des Bindegewebes zu den gleichen Formen führen könne.“ Nach *Arnold*, welcher eine vermittelnde Stellung zwischen den Ansichten der deutschen und französischen Autoren einnimmt, erfährt das die Grundlage der Geschwulst bildende „sehr saftige, weiche, vielleicht myxomatöse, jedenfalls sehr gefässreiche Bindegewebe später gewisse Rückbildungen, unter ihnen eine Petrifikation, welche an allen Bestandtheilen der Geschwulst, an den Gefässen, an dem eigentlichen Gewebe, sowie an kolloid oder myxomatös umgewandelten Zellen, und zwar an allen Theilen in Form diskreter kleiner, aber zahlreicher Verkalkungsheerde auftritt.“

Was nun unsere Ansicht über die die Neubildung zusammensetzenden Elemente und die Entstehungsweise derselben betrifft, so dürfen wir dieselbe auf Grund der beiden beschriebenen Geschwülste, sowie der angezogenen Litteratur ebenfalls als eine vermittelnde wohl insoferne bezeichnen, als wir verschiedene Situationen und ein verschiedenes Verhalten der einzelnen Vorgänge in verschiedenen Fällen zugeben zu müssen glauben. Ganz zweifellos ist es für uns, dass in Geschwülsten, welche nach dem makroskopischen Anblick, dem Ort des Vorkommens und selbst nach einer ersten

1) *Billroth* allgem. (path.) chirurg. Pathologie und Therapie p. 717.

oberflächlichen mikroskopischen Durchmusterung wohl als Sarkome angesehen werden könnten, nach Anwendung von Säuren und genauerer mikroskopischen Durchforschung eine ganz andere Entstehungsweise als die von *Virchow* geschilderte angenommen werden muss. So ist die zuerst beschriebene Geschwulst, wie schon oben kurz erwähnt, nach unserer Ansicht folgendermassen zu Stande gekommen. Die Grundlage der Geschwulst wird gebildet durch Blutgefässe, so dass im frühesten Stadium das Ganze als eine Art von Teleangiektasie bezeichnet werden muss. Diese Blutgefässe sind theils durch Verlängerung und Schlängelung, theils durch Sprossung aus den präexistirenden Gefässen der dura mater hervorgegangen; es folgt ein sehr deutlich nachweisbares Stadium der Sklerose dieser Gefässwände, und nehmen dieselben in einer an den atheromatösen Prozess erinnernden Weise eine ganz überraschende Dicke an, und zeigen ein streifig faseriges Gewebe. In demselben Maasse, als die Wand sich verdickt, verkleinert sich das Lumen der Gefässe, so dass vermuthlich die stärkere Dickenzunahme nach dem Kaliber, statt nach Aussen hin erfolgt. Doch handelt es sich bei diesem Vorgange meist nur um Gefässe, welche an der Grenze von Kapillaren und kleinen Venen stehen, obwohl hie und da auch viel stärkere Kaliber, sowohl Arterien wie Venen, in diesem Zustand bei der Untersuchung zur Beobachtung kommen. Auf dieses Stadium der Verdickung und Sklerosirung der Gefässwände folgt das dritte Stadium, das der Petrifikation und zwar hauptsächlich der sklerosirten Gefässwände, deren äussere Parthieen zuerst verkalken, worauf die inneren allmählig folgen; gleichzeitig kommt es nun meistens auch zur Ablagerung von Kalk in das Lumen der Gefässe hinein. Sind so Wand und Lumen mit Kalkmassen imprägnirt, so muss natürlicher Weise auf dem Querschnitt ein rundlicher und ziemlich konzentrisch geschichteter Körper zu Stande kommen, während auf dem Längsschnitt die charakteristische Form des Gefässes

selbst in der Verkalkung viel kenntlicher bleibt. Doch wird man ohne Anwendung der Mineralsäuren, welche erst die sklerosirten Wände aufs Schönste von ihren Kalkmassen befreien, kaum zu einem klaren Einblick in den Prozess der Entstehung gelangen können. Eine andere Grundmasse der Geschwulst, ausser den Gefässen anzunehmen, sind wir in diesem Falle gar nicht gezwungen gewesen, da das wenige neben letzteren vorhandene Bindegewebe zwanglos als zu adventitiellen Zügen der Gefässe des Angioms erklärt werden konnte. Andererseits fanden wir in dieser Geschwulst die Kalkmassen durchweg in der beschriebenen Weise an die Gefässe gebunden, ohne die von *Cornil* und *Ranvier* beschriebenen Ausbuchtungen wahrnehmen zu können. Die Sandmasse scheint einfach in die sklerosirten Parthien Korn an Korn abgelagert zu werden, so dass es sich um eine Petrifikation fertiger Gebilde, nicht um eine Kalkabscheidung aus letzteren, bei den die Lumina verschliessenden Thromben aber um eine einfache Konkretion wohl handeln mag. —

Ganz abweichend von den Verhältnissen in dieser Geschwulst gestaltet sich das Bild in anderen Fällen, für welche wir als Beispiel die zweite oben beschriebene Geschwulst anführen. Hier ist die Grundmasse der Neubildung ein durch Spindelzellen charakterisirtes, wirkliches Sarkom, in welchem die Kalkanhäufungen quantitativ sehr weit zurückstehen. Letztere finden sich dann mehr als beiläufige, nicht alle Lappen der Geschwulst gleichmässig durchsetzende Konkretionen vor, und man hat in der That im Grossen und Ganzen den Eindruck, als lägen die Kalkmassen in der Mitte eines erst nachträglich um sie gebildeten Gewebes. Es soll damit nicht gesagt sein, dass in der That die Bildung des Spindelzellengewebes der Kalkablagerung zeitlich folge, obschon dies hie und da auch geschehen mag. Im Allgemeinen verhält es sich vielmehr hiermit wohl so, wie es von

vielen Autoren geschildert worden ist, dass es nämlich in einem von Spindelzellen gebildeten Läppchen der Geschwulst erst nachträglich zu centralen Kalkniederschlägen kömmt. Allerdings haben wir bereits bei der Beschreibung unserer zweiten Geschwulst bemerkt, dass um einzelne Kalkkonkretionen eine Spindelzellenzone nach Art einer Gefässwand zu bemerken war, und wir müssen es unentschieden lassen, ob nicht in der That in den aus Sarkomen hervorgehenden Sandgeschwülsten neben der centralen Verkalkung der Spindelzellenläppchen eine kalkige Thrombose grösserer dünnwandiger Gefässe stellenweise zu Stande kommt. Jedenfalls aber spielen in solchen Fällen die Gefässe bei Weitem nicht die dominirende Rolle wie bei der ersten Geschwulst, schon desshalb nicht, weil neben ihnen eine grosse Menge sarkomatösen Gewebes vorhanden ist.

Und wenn wir nun schliesslich ein Gesammtresultat unserer Anschauungen mit kurzen Worten geben sollten, so hätten wir es dahin zu formuliren, dass das histologische Verhalten der Psammome in verschiedenen Fällen ein verschiedenes sein kann, so zwar, dass zuweilen massenhafte sklerotische Gefässe eines Angioms, zuweilen Läppchen eines Sarkoms, möglicherweise in anderen Fällen noch andere histologische Formationen Träger der die Psammome charakterisirenden Hirnsandkugeln sind. —